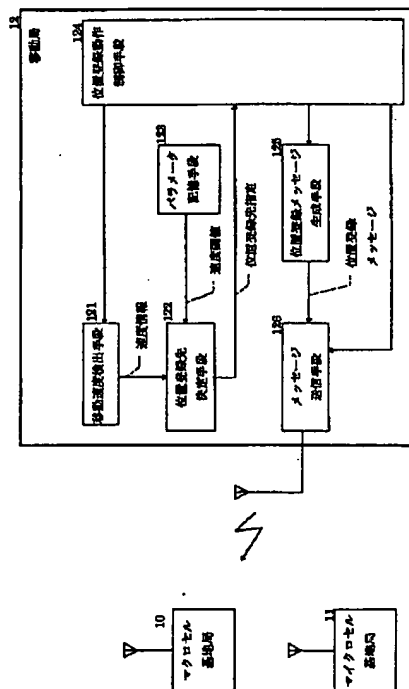


(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成9年(1997)2月18日

106B



【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動局と、マイクロセルをサービスするマイクロセル基地局と、マクロセルをサービスするマクロセル基地局とを備えるマイクロ／マクロセルオーバレイ方式の移動通信装置において、

前記移動局が、

自己の移動速度を検出する移動速度検出手段と、

前記移動速度検出手段の検出した移動速度情報に基づいて、マイクロセル基地局またはマクロセル基地局のどちらへ位置登録すべきかを判断する位置登録先決定手段とを具備することを特徴とする移動通信装置。

【請求項2】 前記移動局が、前記各基地局からのメッセージを受信するメッセージ受信手段と、前記メッセージ受信手段が受信したメッセージを解読するメッセージ解読手段とを具備し、前記位置登録先決定手段が判断した基地局から位置登録を拒否する前記メッセージを受信したとき、他方の基地局に位置登録を行なうことを特徴とする請求項1に記載の移動通信装置。

【請求項3】 前記移動局が、待ち受け動作時に起動される移動速度再検出タイマーを具備し、待ち受け動作中に、前記移動速度再検出タイマーが規定するタイミングで、前記移動速度検出手段が移動局の移動速度の再検出を実行し、前記位置登録先決定手段が現在待ち受け中の基地局とは異なる基地局に位置登録するべきであると判断したとき、位置登録先の変更を行なうことを特徴とする請求項1に記載の移動通信装置。

【請求項4】 前記移動局が、位置登録を行なった基地局の種別をユーザに通知する位置登録先基地局種別通知手段を具備することを特徴とする請求項1に記載の移動通信装置。

【請求項5】 前記移動局が、前記移動速度検出手段として、受信信号のフェージング周期により自己の移動速度を推定する速度推定手段を具備することを特徴とする請求項1に記載の移動通信装置。

【請求項6】 前記移動局が、前記移動速度検出手段として、前記マイクロセル基地局の報知する基地局IDの時間変化に基づいて自己の移動速度を推定する速度推定手段を具備することを特徴とする請求項1に記載の移動通信装置。

【請求項7】 前記移動局が、前記移動速度検出手段として、自動車の車速に対応するパルス信号を得て移動局の移動速度を検出する速度測定手段を具備することを特徴とする請求項1に記載の移動通信装置。

【請求項8】 前記移動局が、前記移動速度検出手段として、GPS受信機を具備することを特徴とする請求項1に記載の移動通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、マイクロ／マクロセルオーバレイ方式に用いる移動通信装置に関し、特に、各

移動局が適切な基地局を選んで自律的に位置登録するように構成したものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、自動車や携帯電話に代表される移動通信システムの需要は、激増する傾向にあり、有限の周波数資源を有効に利用するための様々な方式が検討されている。

【0003】 その一つとして、半径数km程度のセルをサービスエリアとするマクロセルに替わって、半径100m程度のマイクロセルを用いる方法がある。この場合、マイクロセル同士の間には一定の離間距離があれば周波数を再利用することができるので、周波数の再利用効率を向上させることができる。

【0004】 しかし、全てのサービスエリアをマイクロセルでカバーすることは、経済的に困難であるだけでなく、自動車のように高速で移動する移動局では、セルを越えた移動が頻発するため、位置登録などの無線回線維持のためのトラヒックが増大してしまう。

【0005】 このため、都心部などのトラヒックが集中する地域などでは、マイクロセルでサービスエリアを形成し、これを覆うようにマクロセルをオーバレイさせるマイクロ／マクロセルオーバレイ方式の自動車／携帯電話システムが有望視されている。

【0006】 このマイクロ／マクロセルオーバレイシステムでは、図13に示すように、マイクロセル基地局11のサービスするエリア（マイクロセル）2が、マクロセル基地局10のサービスするエリア（マクロセル）1とオーバーラップしている。このようなエリアでは、移動局12は、マイクロセル基地局11またはマクロセル基地局10のどちらを利用しても通話することができる。このとき、低速で移動する移動局12はマイクロセル基地局11で扱い、高速で移動する移動局はマクロセル基地局10で扱うことが望ましい。

【0007】 各基地局10、11は、各自のセルの位置登録エリア番号などを報知情報として各セル内の移動局12に送信し、移動局12は、この報知情報によって位置情報を知り、基地局に対して位置登録を要求する。マイクロセル2とマクロセル1とがオーバーラップしている地域では、移動局12は、マイクロセル基地局11に位置登録することによりマイクロセル基地局11を利用した通話が可能になり、また、マクロセル基地局10に位置登録することによりマクロセル基地局10を利用した通話が可能になる。

【0008】 従来のマイクロ／マクロセルオーバレイ方式の移動通信装置は、図14に示すように、マクロセル基地局140と、マイクロセル基地局141と、移動局142とから成り、移動局142は、位置登録を行なうための手段として少なくとも、ユーザがキーボードなどで入力した位置登録先の指定を読み取る位置登録先読み取り手段1421と、移動局142の位置登録動作を制御する位置登録

動作制御手段1422と、位置登録動作制御手段1422からの指示により位置登録メッセージを生成する位置登録メッセージ生成手段1423と、生成された位置登録メッセージを位置登録動作制御手段1422から指定された基地局140または141へ送信するメッセージ送信手段1424とを備えている。

【0009】このオーバレイ方式の移動通信装置において、移動局142は、図15に示す手順で位置登録の動作を行なう。

【0010】ステップ151：移動局142の位置登録動作制御手段1422は、位置登録動作の開始に当たって、ステップ152：位置登録先読取手段1421に、ユーザからの位置登録先の指定を読みとるように指示し、ステップ153：位置登録先読取手段1421は、読み取った位置登録先指定を位置登録動作制御手段1422へ通知する。ユーザの指定がマクロセルのときは、位置登録動作制御手段1422は、ステップ154：位置登録先をマクロセルに決定し、ステップ155：位置登録メッセージ生成手段1423に位置登録メッセージの生成を指示する。メッセージ生成手段1423は、生成した位置登録メッセージをメッセージ送信手段1424に出力し、ステップ156：メッセージ送信手段1424は、位置登録動作制御手段1422からの指示によって、ユーザが指定したマクロセル基地局140向けの周波数で位置登録メッセージを送信する。

【0011】ユーザの指定がマイクロセルのときは、位置登録動作制御手段1422は、ステップ157：位置登録先をマイクロセルに決定し、ステップ158：位置登録メッセージ生成手段1423に位置登録メッセージの生成を指示する。メッセージ生成手段1423は、生成した位置登録メッセージをメッセージ送信手段1424に出力し、ステップ159：メッセージ送信手段1424は、位置登録動作制御手段1422からの指示によって、ユーザが指定したマイクロセル基地局141向けの周波数で位置登録メッセージを送信する。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来のこの移動通信装置では、ユーザが意図的に位置登録先の基地局を選択しなければならない。例えば、ユーザが自動車や電車などの中に居て、移動局が高速で移動するときには、ユーザは、移動局をマクロセル基地局に位置登録する必要がある。これは、高速で移動する移動局に対して、マイクロセル基地局ではハンドオーバ（移動時の切り替え制御）などの処理が困難であり、高速移動中の通話を継続させることができないからである。一方、ユーザが移動局を携帯して歩行しているようなときは、トラヒックの分散を図る上で、あるいは、通話料金を節約する上で、移動局の位置登録先をマイクロセル基地局に切

り替えることが望ましい。

【0013】従来の移動通信装置では、こうした基地局切り替え先の指定をユーザが自ら行なわなくてはならないという不便があり、また、ユーザが適当でない基地局を位置登録先に指定して、通話に支障が生じることも起こり得る。

【0014】本発明は、こうした従来の問題点を解決するものであり、適切な基地局への位置登録を、移動局が自律的に行なうことができるマイクロ/マクロセルオーバレイ方式の移動通信装置を提供することを目的としている。

【0015】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明では、移動局と、マイクロセルをサービスするマイクロセル基地局と、マクロセルをサービスするマクロセル基地局とを備えるマイクロ/マクロセルオーバレイ方式の移動通信装置において、移動局に、自己の移動速度を検出する移動速度検出手段と、移動速度検出手段の検出した移動速度情報に基づいて、マイクロセル基地局またはマクロセル基地局のどちらへ位置登録すべきかを判断する位置登録先決定手段とを設けている。

【0016】また、移動局に、各基地局からのメッセージを受信するメッセージ受信手段と、メッセージ受信手段が受信したメッセージを解読するメッセージ解読手段とを設け、位置登録先決定手段が判断した基地局から位置登録を拒否するメッセージを受信したとき、他方の基地局に位置登録を行なうように構成している。

【0017】また、移動局に、待ち受け動作時に起動される移動速度再検出タイマーを設け、待ち受け動作中に、この移動速度再検出タイマーが規定するタイミングで、移動速度検出手段が移動局の移動速度の再検出を実行し、位置登録先決定手段が現在待ち受け中の基地局とは異なる基地局に位置登録するべきであると判断したとき、位置登録先を変更するように構成している。

【0018】また、移動局に、位置登録を行なった基地局の種別をユーザに通知する位置登録先基地局種別通知手段を設けている。

【0019】また、移動局の移動速度検出手段として、受信信号のフェージング周期により自己の移動速度を推定する速度推定手段を設けている。

【0020】また、移動局の移動速度検出手段として、マイクロセル基地局の報知する基地局IDの時間変化に基づいて自己の移動速度を推定する速度推定手段を設けている。

【0021】また、移動局の移動速度検出手段として、自動車の車速に対応するパルス信号を得て移動局の移動速度を検出する速度測定手段を設けている。

【0022】また、移動局の移動速度検出手段として、GPS受信機を設けている。

【0023】

【作用】そのため、この移動通信装置では、各移動局が自己の移動速度に応じて自動的に適切な基地局を選択し、自律的に位置登録を実行する。

【0024】各基地局からのメッセージを解読するメッセージ解読手段を備えた装置では、基地局が位置登録を拒否したとき、他方の基地局に位置登録を実行する。こうすることにより、トラヒックの一局集中が回避され、トラヒックが適当に分散される。

【0025】また、移動速度再検出タイマーを備えた装置では、移動局の待ち受け動作中に移動局の移動速度が再検出され、適切な基地局に位置登録先を変更する操作が行なわれる。

【0026】移動速度検出手段として、フェージング周期や、マイクロセル基地局の報知する基地局IDの時間変化に基づいて、移動局の移動速度を推定する手段を備える装置では、外部からの特別の信号を必要とせずに、移動局の移動速度を検出することができる。

【0027】また、移動速度検出手段として、自動車の車速に対応するパルス信号から移動速度を計測したり、GPS衛星の受信信号から現在位置を計測する手段を備える装置では、移動速度を高精度に検出することができる。

【0028】

【実施例】

(第1実施例) 第1実施例の移動通信装置は、図1に示すように、マクロセル基地局10と、マイクロセル基地局11と、移動局12とから成り、移動局12は、位置登録を行なうための手段として少なくとも、自己の移動速度を検出するための移動速度検出手段121と、速度情報を基に位置登録先をマクロセル基地局10またはマイクロセル基地局11に判定する位置登録先決定手段122と、この判定の基準となる速度閾値の設定値を記憶するパラメータ記憶手段123と、位置登録時の位置登録メッセージの生成及びメッセージの送信を指示する位置登録動作制御手段124と、位置登録動作制御手段124からの指示により位置登録メッセージを生成する位置登録メッセージ生成手段125と、位置登録動作制御手段124の指示に基づいて位置登録メッセージを送出するメッセージ送出手段126とを備えている。

【0029】位置登録先決定手段122は、移動速度検出手段121から得られる移動情報がパラメータ記憶手段123の保持する速度閾値以上のとき、位置登録先をマクロセル基地局10に決定し、また、移動情報が速度閾値より小さいとき、位置登録先をマイクロセル基地局11に決定する。

【0030】なお、移動局の移動速度を検出するための具体的な構成については、実施例5～7で詳述する。

【0031】このオーバレイ方式の移動通信装置の動作を図2を用いて説明する。この移動通信装置の移動局12は、電源投入後、または基地局からの報知情報によって

位置登録エリアを越えて移動したことを知ったときに、自己の存在する位置を基地局へ通知するため、位置登録動作を行なう。図2は位置登録動作時の移動局12の動作手順を示している。

【0032】ステップ21：移動局12の電源が投入されると、位置登録先決定手段122は、パラメータ記憶手段122に速度閾値の問い合わせを行ない、パラメータ記憶手段122に設定されている速度閾値を取得する。位置登録動作制御手段124が位置登録動作の開始を指示すると、ステップ22：まず、移動速度検出手段121が、速度情報を検出し、位置登録先決定手段122へ通知する。

【0033】ステップ23：位置登録先決定手段122は、この速度情報と、予め取得した速度閾値との大小を判定し、移動速度 \geq 速度閾値のときは、ステップ24：位置登録先の基地局をマクロセル基地局10に決定し、その旨を位置登録動作制御手段124に通知する。

【0034】ステップ25：位置登録動作制御手段124は、位置登録メッセージ生成手段125に位置登録のためのメッセージの生成を指示し、位置登録メッセージ生成手段125は生成した位置登録メッセージをメッセージ送信手段126に渡し、

ステップ26：メッセージ送信手段126は、この位置登録メッセージを位置登録動作制御手段124から指示されたマクロセル基地局10向けの周波数を用いて送信する。

【0035】また、ステップ23において、移動速度 $<$ 速度閾値のときは、

ステップ27：位置登録先決定手段122は、位置登録先の基地局をマイクロセル基地局11に決定し、その旨を位置登録動作制御手段124に通知する。

【0036】ステップ28：位置登録動作制御手段124は、位置登録メッセージ生成手段125に位置登録のためのメッセージの生成を指示し、位置登録メッセージ生成手段125は生成した位置登録メッセージをメッセージ送信手段126に渡し、

ステップ29：メッセージ送信手段126は、この位置登録メッセージを位置登録動作制御手段124から指示されたマイクロセル基地局11向けの周波数を用いて送信する。

【0037】このように、第1実施例の移動通信装置では、それぞれの移動局が自らの移動速度に応じて、適切な基地局への位置登録を自律的に行なうことができる。

【0038】(第2実施例) 第2実施例の移動通信装置は、一方の基地局へのトラヒックの集中を回避することができる。

【0039】この装置は、図3に示すように、移動局からの位置登録要求に対して、位置登録受付または位置登録拒否を示すメッセージを送出する位置登録メッセージ応答手段301を具備するマクロセル基地局30と、同様の位置登録メッセージ応答手段311を具備するマイクロセル基地局31と、移動局32とから成り、移動局32は、位置

登録メッセージの送信先基地局からの応答メッセージ(位置登録メッセージ応答手段301または311からの応答メッセージ)を受信するメッセージ受信手段327と、メッセージ受信手段327で受信した受信メッセージの内容を解釈し、その結果を位置登録動作制御手段324に通知するメッセージ解釈手段328とを備えている。移動局32におけるその他の構成は第1実施例の装置(図1)と変わらない。

【0040】この移動通信装置の移動局32の動作手順を図4に示している。この手順中、ステップ41～ステップ46及びステップ50～52の手順、即ち、移動局32の位置登録先決定手段322が移動局32の移動速度と速度閾値との大小関係に応じて、位置登録先をマクロセル基地局30またはマイクロセル基地局31に決定し、位置登録動作制御手段324が、決定された基地局に向けて位置登録メッセージを送信するように制御する手順は、第1実施例(図2)におけるステップ21～26及びステップ27～29の手順と同じである。

【0041】ステップ47:位置登録メッセージをマクロセル基地局30へ送信した場合に、メッセージ受信手段327は、位置登録メッセージ応答手段301から送信される応答メッセージを受信して、メッセージ解釈手段328へ渡し、

ステップ48:メッセージ解釈手段328は、この応答メッセージの内容が“位置登録受付”であるか、“位置登録拒否”であるかを判定し、この結果を位置登録動作制御手段324に通知する。

【0042】ステップ49:位置登録動作制御手段324は、メッセージ解釈手段328からの判定結果が、“位置登録受付”であったときは、位置登録メッセージの送出を完了する。一方、判定結果が“位置登録拒否”であったときは、

ステップ50:位置登録動作制御手段324は、位置登録先決定手段322が決定した位置登録先とは異なるマイクロセル基地局31を位置登録先として選択する。

【0043】ステップ51:位置登録メッセージ生成手段325は、位置登録動作制御手段324からの指示により、位置登録メッセージを生成して、メッセージ送信手段326に渡し、

ステップ52:メッセージ送信手段326は、位置登録動作制御手段324からの指示によって、マイクロセル基地局31へ向けて位置登録メッセージを送信する。

【0044】また、始めに位置登録メッセージをマクロセル基地局31に送信した場合も、同じように、

ステップ53:メッセージ受信手段327が、位置登録メッセージ応答手段311から送信される応答メッセージを受信して、メッセージ解釈手段328へ渡し、

ステップ54:この応答メッセージが“位置登録拒否”のメッセージであれば、ステップ44～ステップ46の手順で、マクロセル基地局30に位置登録メッセージを再送信

する。

【0045】このように、第2実施例のマイクロ/マクロセルオーバーレイ方式の移動通信装置では、自己の移動速度に応じて決定した基地局への位置登録が拒否された場合に、各移動局が自律的に他方の基地局を選択して、この基地局に位置登録メッセージを再送出する。こうした動作により、位置登録に関する呼損を抑えながら、同程度の移動速度の移動局が一方の基地局へ集中してしまう場合のトラヒックを分散させることができる。

【0046】(第3実施例)第3実施例の移動通信装置は、移動局の移動速度の変化に応じて位置登録先基地局を変更する。

【0047】この装置は、図5に示すように、移動局52に、移動速度の再検出のタイミングを規定する移動速度再検出タイマー527と、移動局52の待ち受け動作中の動作を制御する待ち受け動作制御手段528とを備えており、また、パラメータ記憶手段523が、速度閾値の設定値とともに、移動速度再検出タイマー527の移動速度再検出周期の設定値を記憶している。待ち受け動作制御手段528は、移動局52の待ち受け動作の開始時及び移動速度再検出終了時に、移動速度再検出タイマー527をリセットし、また、移動速度再検出タイマー527から指示されたタイミングで、位置登録動作制御手段524に移動速度の再検出を指示する。その他の構成は第1実施例の装置(図1)と変わらない。

【0048】この移動通信装置における移動局52は、電源投入後または各基地局の形成する位置登録エリアを越えて移動したときに、その時の移動速度に応じて選択した基地局50または51へ位置登録するとともに、自局からの発信または基地局からの着信が行なわれていない待ち受け状態のときに、移動局の移動速度を検出し、その時の移動速度に適した基地局が現在位置登録している基地局と相違するとき、位置登録先を変更する。

【0049】この移動局52の動作を図6に示している。

【0050】ステップ61:移動局52の電源が投入されると、位置登録先決定手段522は、パラメータ記憶手段522に速度閾値の問い合わせを行ない、パラメータ記憶手段522に設定されている速度閾値を取得する。また、移動速度再検出タイマー527は、パラメータ記憶手段522に移動速度再検出周期タイマー値の問い合わせを行ない、パラメータ記憶手段522に設定されている移動速度再検出周期タイマー値を取得する。位置登録動作制御手段524が位置登録動作の開始を指示すると、

ステップ62～ステップ64:移動局52の位置登録先決定手段522が移動局52の移動速度と速度閾値との大小関係に応じて、位置登録先をマクロセル基地局50またはマイクロセル基地局51に決定し、位置登録動作制御手段524の制御の基に、メッセージ送信手段526が決定された基地局に向けて位置登録メッセージを送信する。このステップ62～64の手順は第1実施例のステップ22～29の手順

(図2)と同じである。

【0051】この後、移動局52は、待ち受け状態となり、自局からの発信または基地局からの着信があると通話状態となり、通話が終了すると、再び待ち受け状態となり、こうした動作を繰り返す。この待ち受け状態での移動局52の動作は、待ち受け動作制御手段528によって制御される。

【0052】ステップ65：移動局52が待ち受け動作を開始すると、待ち受け動作制御手段528は、移動速度再検出タイマー527をリセットする。移動速度再検出タイマー527は、移動速度再検出周期タイマー値に達すると、待ち受け動作制御手段528に移動速度の再検出タイミングであることを通知する。

【0053】ステップ66：これを受けて、待ち受け動作制御手段528は、待ち受け動作を中断し、位置登録動作制御手段524に対して、移動速度を再検出し、位置登録先基地局が適当であるかどうかを再判定するように指示する。この指示によって、位置登録動作制御手段524は、移動速度検出手段521へ、現在の移動速度情報を取得するように指示し、移動速度検出手段521は、取得した速度情報を、位置登録先決定手段522へ渡す。

【0054】ステップ67：位置登録先決定手段522は、現在の速度情報と速度閾値との大小を比較し、現在の速度情報の下で適切な位置登録先の基地局はマクロセル基地局50であるかマイクロセル基地局51であるかを判定し、判定結果を位置登録動作制御手段524へ通知する。位置登録動作制御手段524は、位置登録先決定手段522から通知された位置登録先基地局が現在の位置登録先基地局と異なる場合は、

ステップ68：現在の位置登録先基地局への待ち受け動作を中止し、位置登録先決定手段522から通知された基地局へ位置登録を行なうために、位置登録メッセージ生成手段525に位置登録メッセージの生成を指示し、

ステップ69：メッセージ送信手段526に、この位置登録メッセージを、位置登録先決定手段522から指定された基地局へ送信するように指示する。

【0055】ステップ67において、位置登録先決定手段522の判定した基地局が現在の位置登録先基地局と同じであるときは、ステップ65に戻り、ステップ65～69の動作を繰り返す。

【0056】このように、第3実施例のマイクロ/マクロセルオーバーレイ方式の移動通信装置では、移動局の待ち受け動作中に、周期的に移動速度を再検出し、電源投入後に決定した位置登録先が、その後の移動速度の変化によって、適切で無くなった場合に、それを自動的に修正する。

【0057】(第4実施例)第4実施例の移動通信装置は、選択した基地局をユーザに知らせる機能を有する。この装置は、図7に示すように、位置登録動作制御手段724からの位置登録先基地局種別情報に基づいて基地局

の種別をユーザへ通知する位置登録先基地局種別通知手段727を備えている。位置登録先基地局種別通知手段727は、位置登録先の基地局がマクロセル基地局70またはマイクロセル基地局71であることを、例えば、ディスプレイに文字や図形を表示したり、音声を用いてユーザに伝える。その他の構成は第1実施例の装置(図1)と変わらない。

【0058】この移動局72の動作を図6に示している。この手順の内、ステップ81～ステップ85は、第1実施例の手順(図2)のステップ21～ステップ29と同じである。

【0059】ステップ86：メッセージ送信手段726に対して、位置登録先決定手段722の指定する基地局への位置登録メッセージの送出を指示した位置登録動作制御手段724は、この後、位置登録先基地局種別通知手段727に、位置登録メッセージを送出した基地局がマクロセル基地局70またはマイクロセル基地局71のいずれであるかを知らせる基地局種別情報を通知する。

【0060】位置登録先基地局種別通知手段727は、この基地局種別情報をディスプレイに文字あるいは種別を表す図形で表示したり、音声に変換して、位置登録した基地局をユーザに伝える。

【0061】このように、第4実施例の移動通信装置は、移動局72が現在、位置登録を行なった基地局がマクロセル基地局であるのか、あるいはマイクロセル基地局であるのかをユーザに知らせることが可能であり、特に、マクロセル基地局とマイクロセル基地局とで、通話料金などの課金方式が異なる場合に、ユーザに有益な情報を与えることができる。

【0062】(第5実施例)第5実施例は、移動通信装置の移動局における移動速度検出手段の構成を示すものである。

【0063】この移動局の移動速度検出手段は、図9に示すように、基地局から送信された電波を受信する受信手段91と、移動速度の検出指示によって受信手段91からの受信信号のフェージング周期を測定するフェージング周期測定手段92と、フェージング周期と移動速度との関係が記録されている移動速度推定テーブル93と、フェージング周期測定手段92で測定されたフェージング周期情報を移動速度推定テーブル93の情報に照らして移動局の移動速度を推定し、速度情報を出力する移動速度推定手段94とを備えている。

【0064】基地局から送信された電波の受信レベルは、移動局が動いているとき、その移動速度に応じた周期で深く減衰(フェージング)することが知られている。つまり、受信電波の半波長に相当する距離を移動局が移動するごとに1回のフェージングが観測される。この移動速度検出手段は、この原理を用いて、移動局の移動速度を検出する。

【0065】基地局が送信した電波は、受信手段91が受

信し、受信信号がフェージング周期測定手段92へ出力される。フェージング周期測定手段92は、この受信信号のフェージングによる受信レベル変動周期を測定し、このフェージング情報を移動速度推定手段94へ渡す。

【0066】移動速度推定手段94は、この情報をキーとして移動速度推定テーブル93へ問い合わせ、対応する移動速度を得ることで、移動局の移動速度を推定し、速度情報として出力する。

【0067】このように、第5実施例のマイクロ/マクロセルオーバーレイ方式の移動通信装置は、移動局が、外部から速度検出のための特別な信号を必要とせずに、移動速度検出手段を構成することができる。

【0068】(第6実施例)第6実施例の移動通信装置は、単位時間に移動局が通過するマイクロセルの数から移動局の移動速度を推定する。この移動通信装置の移動局は、図10に示すように、移動速度検出手段として、速度検出の指示によって、マイクロセルが常時送信して

$$V=r/T$$

として求めることができる。この方法では移動速度を正確に求めることはできないが、マイクロセルとマクロセルのどちらへ位置登録を行なうべきかを決定するための速度情報としては十分である。

【0070】この移動速度検出手段のマイクロセル基地局報知情報受信手段101は、移動速度の検出指示を受けると、移動局の現在位置をサービス中のマイクロセル基地局から送信された報知情報を受信して、データを復調し、この受信データを基地局ID検出手段102に出力する。

【0071】移動速度検出の指示を受けた基地局ID検出手段102は、基地局ID取得タイマー103をリセットすると共に、マイクロセル基地局報知情報受信手段101からの受信データに含まれる基地局ID情報を検出して、移動速度推定手段104に出力する。基地局ID検出手段102は、基地局ID取得タイマー103が基地局IDの検出終了を通知するまで、この動作を繰り返す。

【0072】移動速度推定手段104は、基地局ID検出手段102からの基地局ID情報の変化をモニタし、ID変化の周期を基地局ID取得タイマー103からのタイマー値を基準として求め、基地局ID取得タイマー103が検出終了を通知するまでの間のID変化周期の平均値(T)を計算する。基地局ID取得タイマー103が検出終了を通知すると、移動速度推定手段104は、前記式1によって移動速度を求め、速度情報として出力する。

【0073】このように、第5実施例のマイクロ/マクロセルオーバーレイ方式の移動通信装置は、外部からの速度検出のための特別な信号を必要とせずに、移動局における移動速度検出手段を構成することができる。

【0074】(第7実施例)第7実施例の移動通信装置は、移動局の移動速度を、この移動局が搭載された自動車の車軸の回転速度から検出する。

いる報知情報を受信し、データを復調するマイクロセル基地局報知情報受信手段101と、速度検出の指示によって、マイクロセル基地局報知情報受信手段101からの受信データに含まれる基地局IDを検出する基地局ID検出手段102と、基地局IDの検出時間を計時する基地局ID取得タイマー103と、基地局ID検出手段102の検出した基地局ID情報の変化と基地局ID取得タイマー103が計時する時間とから移動局の移動速度を推定し、推定結果を速度情報として出力する移動速度推定手段104とを備えている。

【0069】マイクロセルの半径をr[m]とすると、マイクロセル間を移動する移動局の平均移動距離はr[m]とみなすことができる。一方、マイクロセル基地局IDの変化に要した時間は、マイクロセル間の移動に要した時間と見ることができるから、マイクロセル基地局IDの変化周期の平均値をT[sec]とすると、移動局の移動速度V[m/sec]は、

$$(式1)$$

【0075】この移動通信装置の移動局は、図11に示すように、自動車が備える車軸回転検出手段111から送られた車速パルス信号を一定時間カウントして移動局の移動速度を推定する速度推定手段112と、速度推定手段112が車軸回転検出手段111からの車速パルス信号をカウントする時間を規定するパルス数測定タイマー113と、パルス数測定タイマー113の規定する測定時間でのパルス数と移動速度との関係を記憶している速度推定テーブル114とを備えている。

【0076】車軸回転検出手段111は、自動車の車軸が1回転するとパルス信号を発生し、車軸回転数に対応したパルス信号を出力する。これは通常、自動車の速度メータに車速パルス信号を送るための手段として使用されている。第7実施例の装置では、この手段を利用して、移動局へ車速パルス信号を送出する。自動車から移動局へ車速パルス信号を伝達するための手段として、自動車側には車速パルス信号出力部を、また、移動局側には車速パルス信号入力部を備える必要がある。自動車側から移動局への車速パルス信号伝達方法としては、赤外線インタフェースあるいは有線インタフェースが考えられるが、設置の容易性からは、赤外線インタフェースが望ましい。

【0077】この移動速度検出手段では、車軸回転検出手段111が、自動車の車軸の回転に応じて、パルス信号を速度推定手段112へ送る。速度検出手段112は、速度検出の指示を受けると、パルス数測定タイマー113をリセットし、車軸回転検出手段111からの車速パルス信号のカウントを開始する。このパルス信号のカウントは、パルス数測定タイマー113がカウント終了を速度推定手段112へ通知するまで継続される。

【0078】速度推定手段112は、パルス数測定タイマー113からカウント終了を通知されると、パルス数のカ

ウント結果をキーとして、速度推定テーブル114へ問い合わせ、速度情報を得て、この結果を速度情報として出力する。

【0079】このように、第7実施例の移動通信装置では、移動局に簡易な速度推定手段を設けるだけで、精度に優れた速度検出手段を構成することができる。

【0080】(第8実施例)第8実施例の移動通信装置は、移動局の移動速度を、GPS受信機からの受信情報に基づいて検出する。この移動通信装置の移動局は、図12に示すように、衛星からの電波を受信するGPS受信機121を備えている。GPS受信機121から得られる情報には、移動速度の他、現在位置、進行方向などの様々なものが含まれるが、少なくとも速度情報を出力することによって、速度推定手段を構成することができる。

【0081】このように、第8実施例の移動通信装置では、GPS受信機を備えることにより、移動局の移動速度を高精度に検出することができる。

【0082】

【発明の効果】以上の実施例の説明から明らかなように、本発明の移動通信装置は、移動局自身で適切な基地局を選択し、自律的に位置登録を行なうことができる。こうした処理をもしも基地局側で行なうならば、基地局において膨大な制御処理を短時間に行なう必要が生じ、高精度の処理が望めないが、本発明の移動通信装置では、基地局側に掛かる負担は小さく、移動局で分散して処理しているため余裕を持って処理することができ、高精度の処理が可能である。また、移動局はセルの選択を反復して行なうことができ、適切な基地局を的確に選択することができる。

【0083】また、マイクロセル基地局またはマクロセル基地局の一方から位置登録が拒否された移動局が、自律的に位置登録先を他方の基地局に変える構成により、マイクロ/マクロオーバレイ方式の自動車/携帯電話システムでのトラヒックの一局集中を防ぐことができる。

【0084】また、移動局の移動速度が途中で変わった場合でも、適切な基地局を選択し直すことができる。

【0085】また、移動局に、フェージング周期や、マイクロセル基地局から報知される基地局IDの変化を検出する手段を備えた装置では、移動局が、外部からの特別な信号を必要とせずに、自らの移動速度を検出することができる。

【0086】また、移動局に車速検出情報やGPS情報を取り入れる装置では、正確な移動速度の情報を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例における移動通信装置の構成を示すブロック図、

【図2】第1実施例の移動通信装置の動作を示すフロー図、

【図3】本発明の第2実施例における移動通信装置の構成を示すブロック図、

【図4】第2実施例の移動通信装置の動作を示すフロー図、

【図5】本発明の第3実施例における移動通信装置の構成を示すブロック図、

【図6】第3実施例の移動通信装置の動作を示すフロー図、

【図7】本発明の第4実施例における移動通信装置の構成を示すブロック図、

【図8】第4実施例の移動通信装置の動作を示すフロー図、

【図9】本発明の第5実施例における移動通信装置の構成を示すブロック図、

【図10】本発明の第6実施例における移動通信装置の構成を示すブロック図、

【図11】本発明の第7実施例における移動通信装置の構成を示すブロック図、

【図12】本発明の第8実施例における移動通信装置の構成を示すブロック図、

【図13】マイクロセル/マクロセル・オーバレイ方式の自動車/携帯電話システムのセル構成の例、

【図14】従来の移動通信装置の構成を示すブロック図、

【図15】従来の移動通信装置の動作を説明するためのフロー図である。

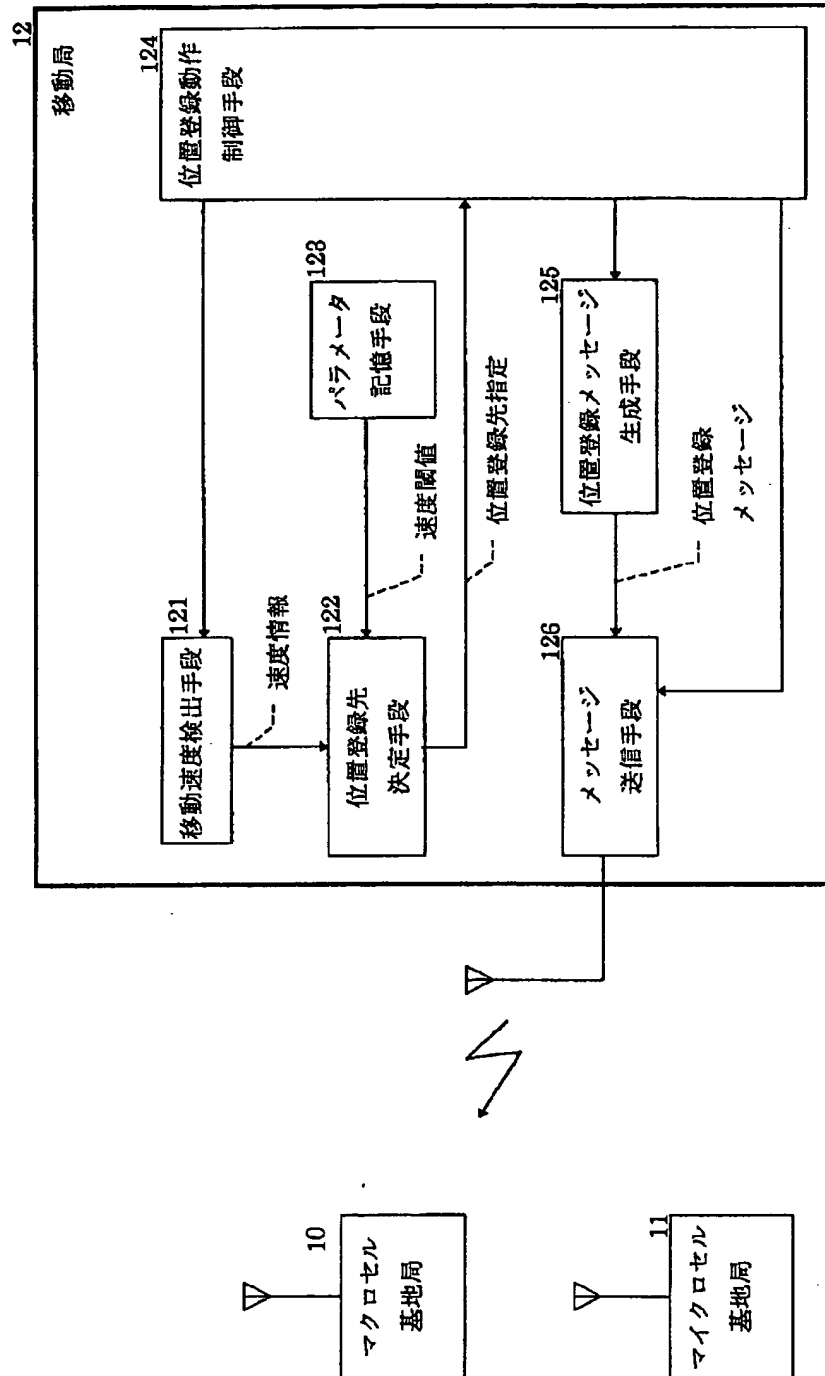
【符号の説明】

- 10、30、50、70、140 マクロセル基地局
- 11、31、51、71、141 マイクロセル基地局
- 12、32、52、72、142 移動局
- 121、321、521、721 移動速度検出手段
- 122、322、522、722 位置登録先決定手段
- 123、323、523、723 パラメータ記憶手段
- 124、324、524、724、1422 位置登録動作制御手段
- 125、325、525、725、1423 位置登録メッセージ生成手段
- 126、326、526、726、1424 メッセージ送信手段
- 301、311 位置登録メッセージ応答手段
- 327 メッセージ受信手段
- 328 メッセージ解読手段
- 527 移動速度再検出タイマー
- 528 待受動作制御手段
- 727 位置登録先基地局種別通知手段
- 91 受信手段
- 92 フェージング周期測定手段
- 93 速度推定テーブル
- 94 移動速度推定手段
- 101 マイクロセル基地局報知情報受信手段
- 102 基地局ID検出手段
- 103 基地局ID取得タイマー
- 104 移動速度推定手段

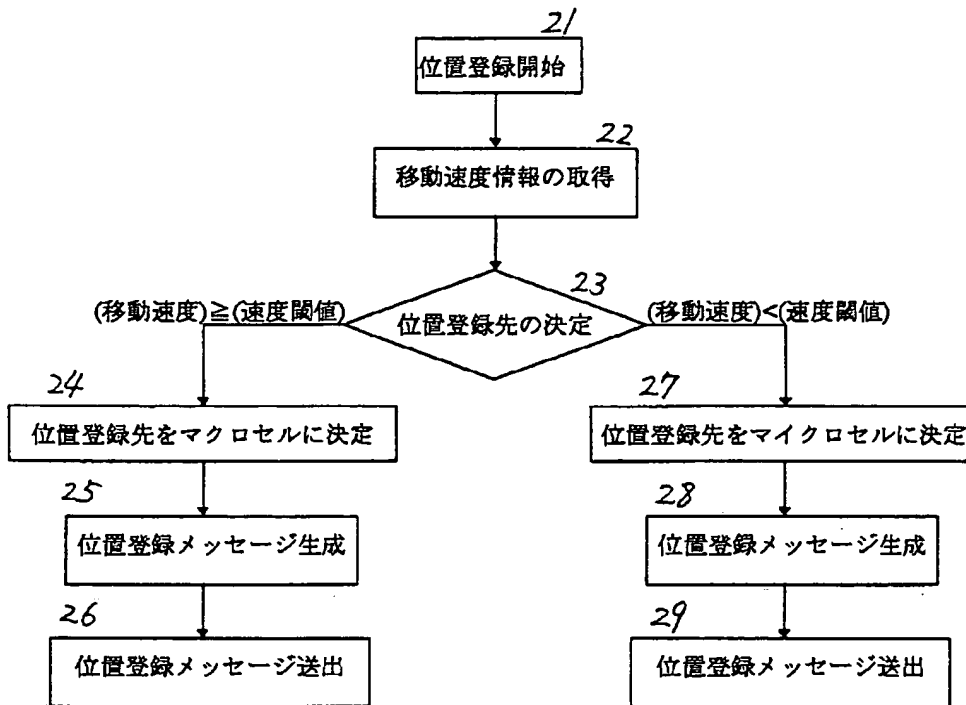
- 111 車軸回転検出手段
 112 速度推定手段
 113 パルス数測定タイマー

- 121 GPS受信機
 1421 位置登録先読取手段

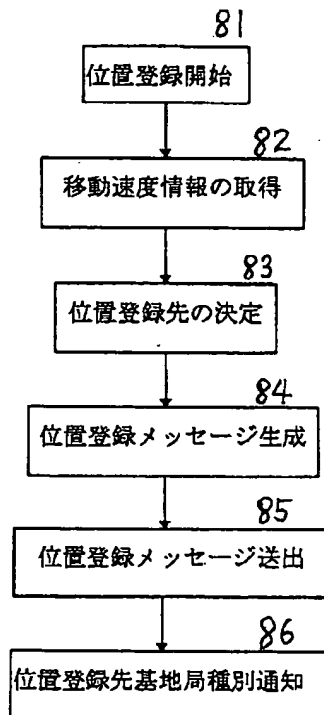
【図1】



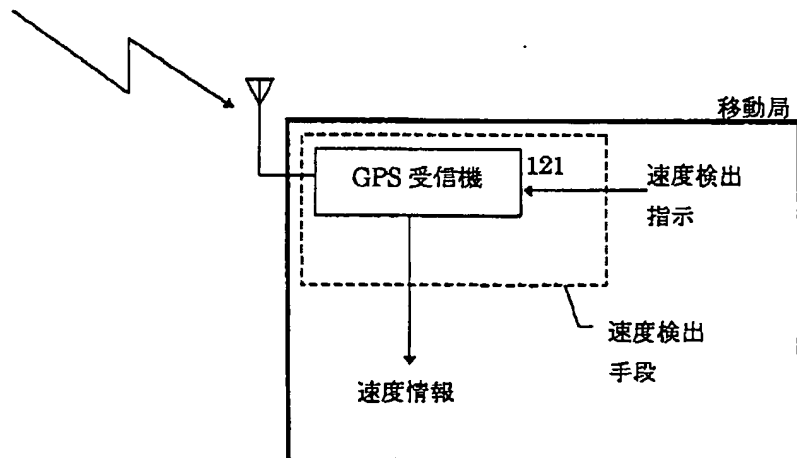
【図2】



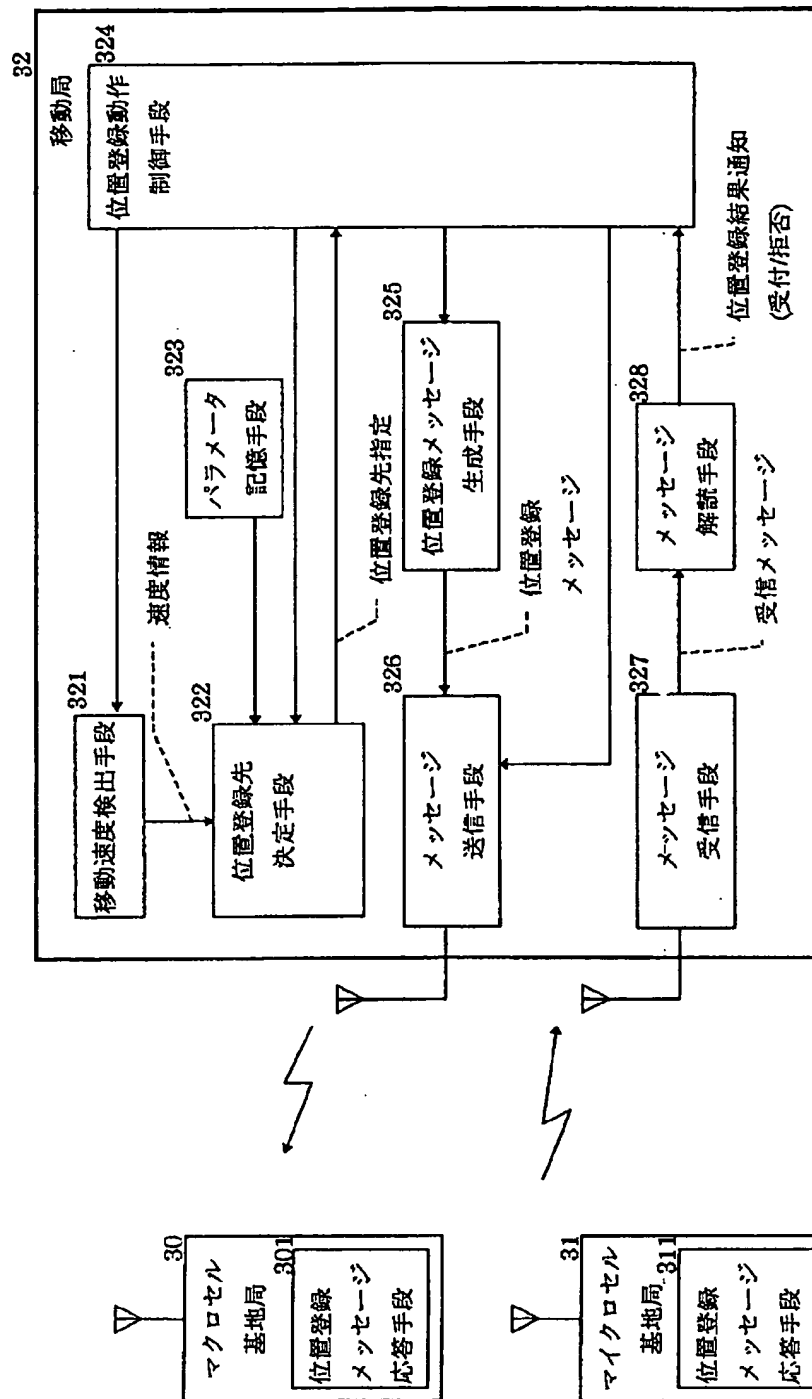
【図8】



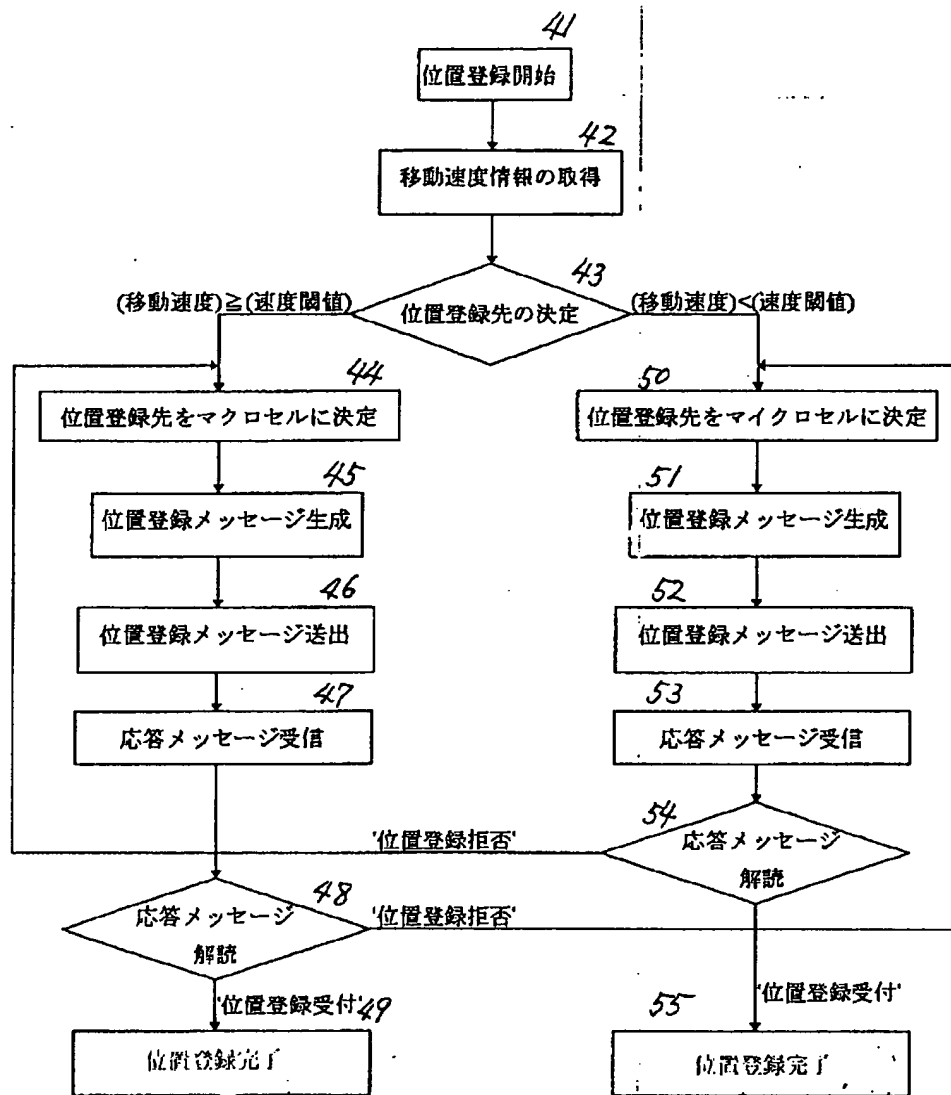
【図12】



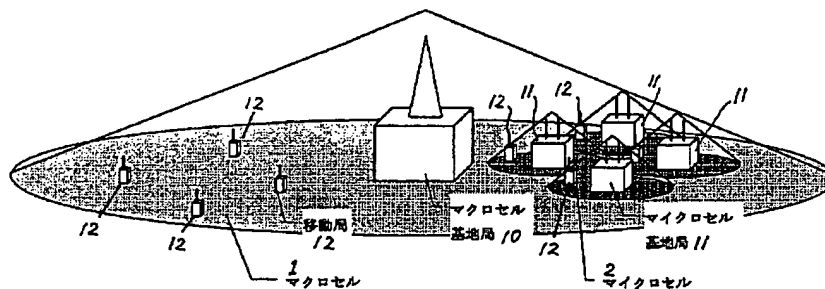
【図3】



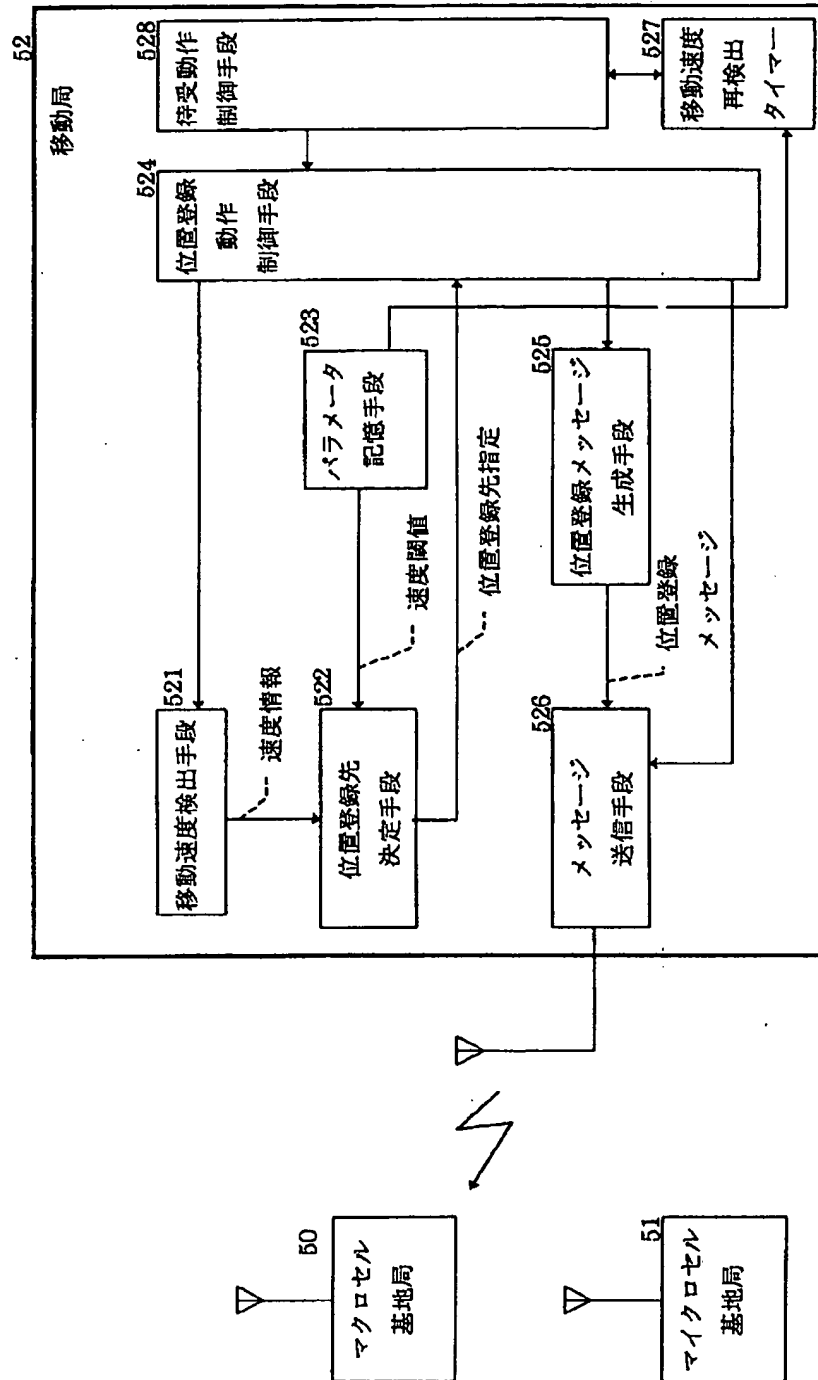
【図4】



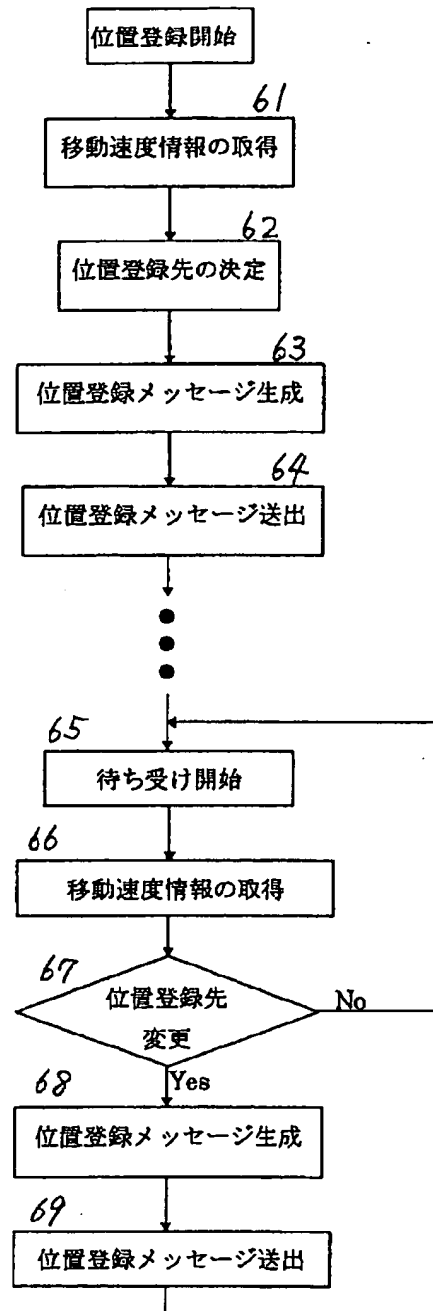
【図13】



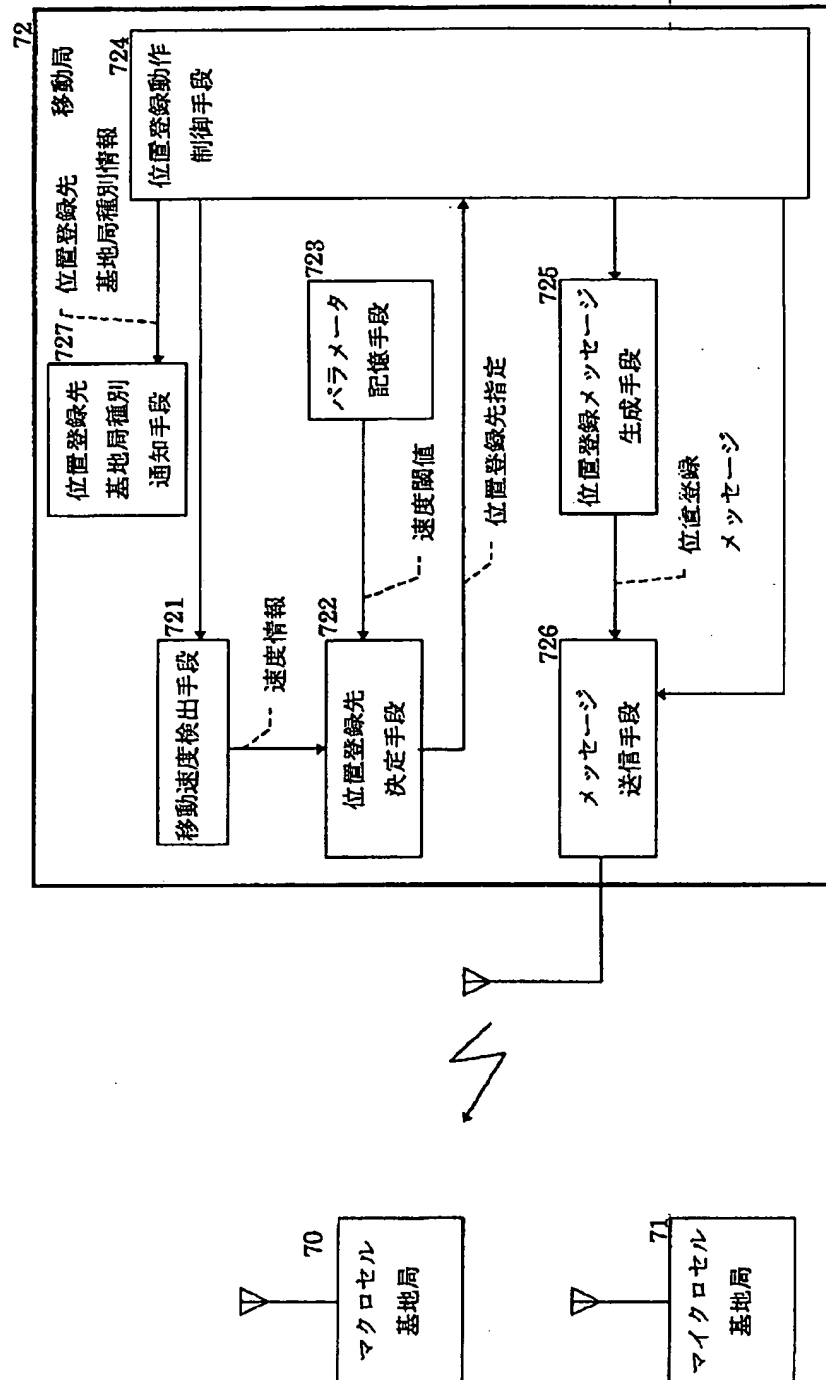
【図5】



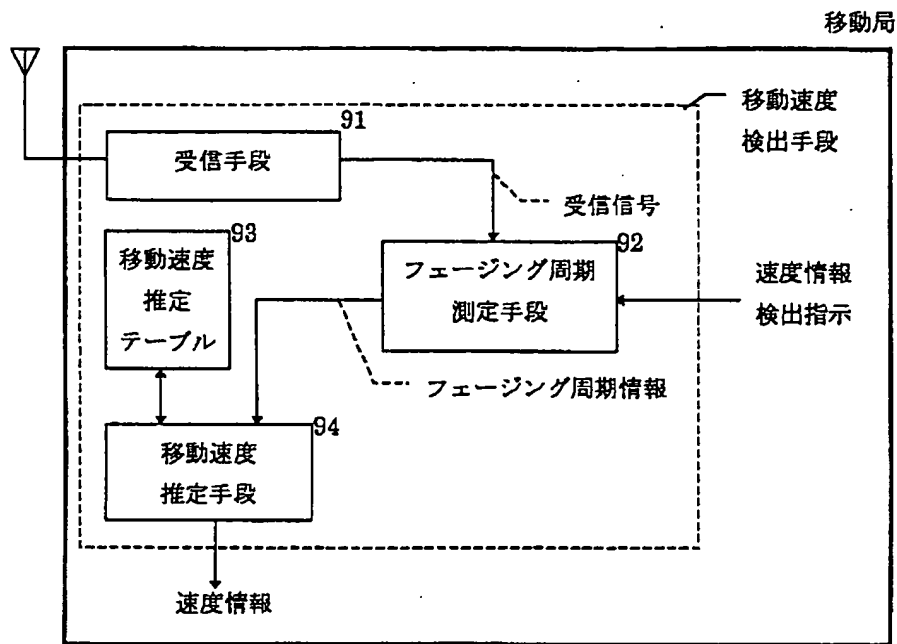
【図6】



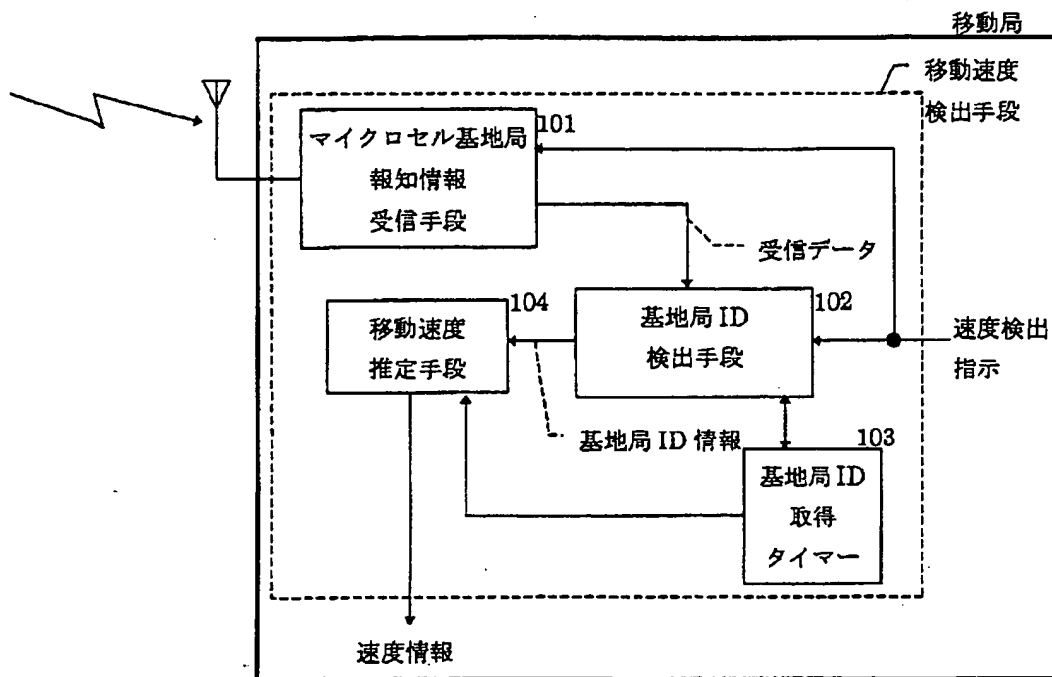
【図7】



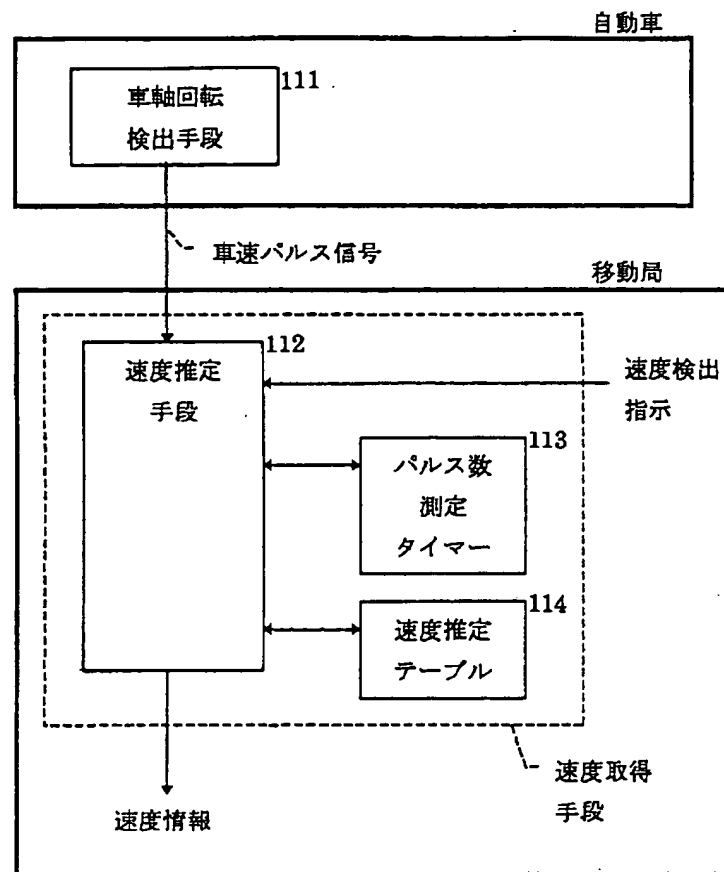
【図9】



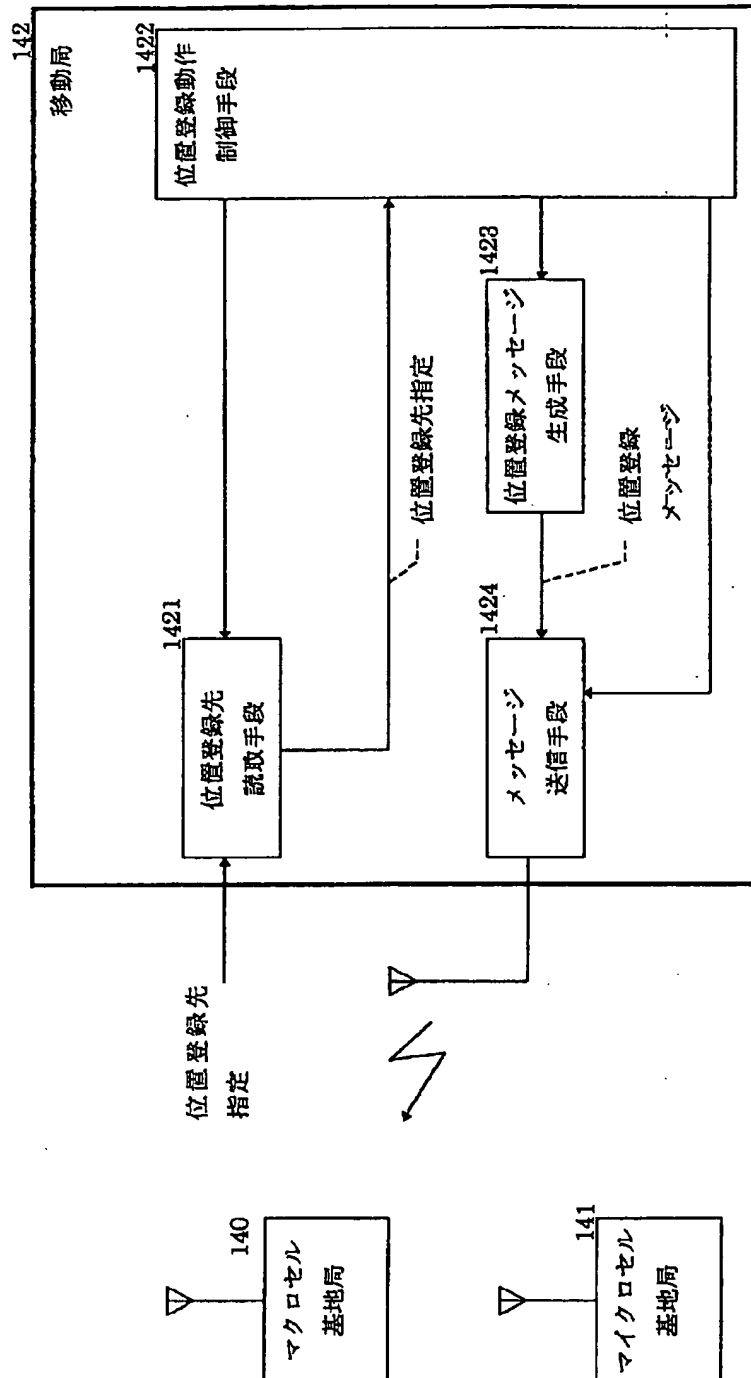
【図10】



【図11】



【図14】



【図15】

